

ВФ НИТУ "МИСиС"  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол №1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Ресурсосбережение в металлургии**

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | Электрометаллургии              |
| Направление подготовки  | 22.03.02 Металлургия            |
| Профиль                 | Металлургия черных металлов     |
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b>                 |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>                  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>                    |
| Часов по учебному плану | 108 Формы контроля в семестрах: |
| в том числе:            | зачет с оценкой 6 семестр       |
| аудиторные занятия      | 16                              |
| самостоятельная работа  | 88                              |
| часов на контроль       | 4                               |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 8       | 8   | 8     | 8   |
| Практические                              | 8       | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Контактная работа                         | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Сам. работа                               | 88      | 88  | 88    | 88  |
| Часы на контроль                          | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Лысенкова Елена Валерьевна*

Рабочая программа

**Ресурсосбережение в металлургии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ЭМ-18 ЗО.plx Металлургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Дать знания по основным закономерностям развития электрометаллургического производства, по взаимной зависимости и взаимному влиянию технических параметров процесса и экологических аспектов производства стали с экономическими показателями работы электрометаллургических цехов (ЭСПЦ) и мини-заводов и о путях повышения конкурентной способности электростали. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |      |
|-------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
|-------------------|------|

- |            |   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1      | Основы металлургии (Металлургии стали)  |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Экология металлургического производства   |
| 2.2.2      | Основы бережливого производства   |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****ПК-1.1: способность к анализу и синтезу****Знать:**

ПК-1.1-31 Структуру сталеплавильного завода, работу отдельных цехов и управленческих центров

**ОПК-2.1: готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности****Знать:**

ОПК-2.1-31 основные технологические схемы производства стали

**ПК-1.1: способность к анализу и синтезу****Уметь:**

ПК-1.1-У1 Рассчитывать изменение в себестоимости стали в зависимости от изменений в технико-экономических показателях (ТЭП) выплавки стали

**ОПК-2.1: готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности****Уметь:**

ОПК-2.1-У1 Оценивать преимущества и недостатки конструктивных особенностей сталеплавильных печей

**ПК-1.1: способность к анализу и синтезу****Владеть:**

ПК-1.1-В1 Пользоваться справочной, учебной и научной литературой, использовать компьютерные модели ресурса Steeluniversity.org для изучения и оптимизации процессов выплавки и ковшевой обработки электростали, оценивать достоверность получаемых результатов моделирования.

**ОПК-2.1: готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности****Владеть:**

ОПК-2.1-В1 оценивать достоверность получаемых результатов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции       | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------------|--------------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Этапы получения стали</b>  |                |       |                   |                          |            |
| 1.1         | Экологические аспекты горнодобывающей отрасли Ресурсосбережение при производстве чугуна /Лек/ | 6              | 2     | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1   |            |
| 1.2         | Экологические аспекты производства стали /Лек/  | 6              | 1     | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3           |            |
| 1.3         | Новые технологические схемы производства /Лек/  | 6              | 1     | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3           |            |

|     |  |   |    |                   |                        |
|-----|--|---|----|-------------------|------------------------|
|     | <b>Раздел 2. Термодинамика и кинетика металлургических процессов</b> |   |    |                   |                        |
| 2.1 | Термодинамика и кинетика металлургических процессов /Лек/            | 6 | 2  | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |
| 2.2 | Равновесный расчеты металлургических процессов /Пр/                  | 6 | 4  | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |
| 2.3 | Домашняя работа №1 /Ср/  | 6 | 44 | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |
|     | <b>Раздел 3. Расчет шихты при выплавки стали</b>                     |   |    |                   |                        |
| 3.1 | Расчет шихты при выплавки стали /Лек/                                | 6 | 2  | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |
| 3.2 | Расчет шихты при выплавки стали /Пр/                                 | 6 | 4  | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |
| 3.3 | Домашняя работа №2 /Ср/  | 6 | 44 | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |
|     | Контроль   | 6 | 4  | ПК-1.1<br>ОПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ(ПРИЛОЖЕНИЕ)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                     | Заглавие   | Библиотека          | Издательство, год       |
|------|---|--|---------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Юсфин Ю.С., Пашков Н.Ф., Черноусов П.И. | Экология металлургического производства: Материальные и топливные ресурсы                    | Методическиепособия | Москва, 2003            |
| Л1.2 | Симонян Л.М., Косырев К.Л.              | Экологически чистая металлургия. Ресурсосбережения и экология в металлургии: Учебное пособие | Методическиепособия | Москва, 2005            |
| Л1.3 | Воскобойников В.Г.,Кудрин В.А.          | Общаяметаллургия: учебник  | Электронныйкаталог  | МоскваМеталлургия, 1985 |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                             | Заглавие   | Библиотека           | Издательство, год |
|------|---|--|----------------------|-------------------|
| Л2.1 | Григорян В.А., Стомахин А.Я., Уточкин Ю.И. и др | Физико-химические расчёты электросталеплавильных процессов -2-е изд., перераб. и доп.: Сборник задач с решениями | Методические пособия | Москва, 2007      |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| Э1 | Steeluniversity.org |  |
| Э2 | http://elibrary.ru/ |  |

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

|     |                        |
|-----|------------------------|
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.3 | Microsoft Office 2007  |
| П.4 | MS Teams               |
| П.5 | LMS Canvas             |

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |   |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>          |
| И.2 | Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>            |
| И.3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| И.4 | Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>  |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|------------|-----------|
|------|------------|-----------|

|    |  |  |
|----|--|--|
| 4  | Ресурсосбережение в металлургии                  | для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций:<br>доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |
| 46 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio   |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении домашних заданий осваиваются классические методы изучения вопроса. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций с широким привлечением мультимедийной техники, и Интернета, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.